

(02008B) チルド米飯ニーズと加工製造課題に即応する超多収低アミロース米系統の早期育成

事業名 イノベーション創出強化研究推進事業

実施期間 令和2年～令和4年(3年間)

研究グループ 岩手県農業研究センター、沖縄県農業研究センター、農研機構 東北農業研究センター・食品研究部門・農業環境研究部門、東京農業大学、伊藤忠食糧(株)

作成者 岩手県農業研究センター 渡邊 麻由子

1 研究の背景

低アミロース米は粘りが強く冷めても硬くなりにくい。中食のチルド米飯として最適だが、低収量で、加工上の課題(炊飯米の「べたつき」)により、普及拡大していない。そのためゲノム育種と計量化学手法を用いて、チルド米飯ニーズと加工製造課題に即応する超多収低アミロース米系統を早期育成する。

2 研究の概要

ゲノム育種と計量化学手法により育成された新規低アミロース米系統の分析評価、実需者評価をフィードバックさせることで系統育成を加速化させるとともに、その炊飯成形特性や低温流通特性を明らかにした。

3 研究期間中の主要な成果

- ゲノム育種に加え、近赤外分析を活用した理化学性、米飯物性及び米胚乳酵素活性量の推定手法を開発し、それによりチルド米飯適性に優れた超多収性の「岩手147号」とそれに準じる多収5系統を育成した。
- 「イワテ144号(旧系統名:岩手144号)」は、表面の粘り及び付着性(べたつき)が既存の低アミロース米よりやや小さく、全体の硬さには差異がないことから、加工適性に優れると評価された。
- 「イワテ144号」について、米飯物性が不安定化するアミロース含有率閾値(8.5%)を下回る頻度(年次)が非常に少ない栽培適地をアミロース含有率予測モデル式を使用してマップを作成した。

4 研究終了後の新たな成果

- 「イワテ144号」の品種登録出願が完了した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- 舩谷悠祐他. アミロース遺伝子型と登熟期の気象条件による白米アミロース含有率の推定手法の開発と東北地方における新規多収低アミロース米系統の栽培適地判定. 生物と気象23(3):51-60(2023)
- 水稻品種「イワテ144号」(出願者名:岩手県,沖縄県 2025, 出願番号37962)

6 開発した技術・成果の社会実装(実用化)・普及の実績及び今後の展開

(1) 社会実装(実用化)・普及の実績

「イワテ144号」が専売契約のもとで伊藤忠食糧により全量買い上げされ、加工食品向けに供給されている。

(2) 社会実装(実用化)・普及の達成要因

コンソーシアム内で専売契約による全量買い上げ体制を確立したことで、安定的な販路確保につながった。また、業務用米としての要求(べたつかない、取り扱いしやすい等)を実需企業から継続的に取得し、研究に反映させたこと、国内外消費者アンケート・生産者の経営条件調査・アグリビジネス創出フェアでの聞き取り等の実施により社会実装を実現できた。

(3) 今後の開発・普及目標

現在はうるち米栽培で追肥を控える傾向があるが、「イワテ144号」は品質を安定化させるために玄米タンパク値を高める必要があり、多収を目指して積極的に追肥し60キロ当たりのコストを下げる考え方で栽培を進めている。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

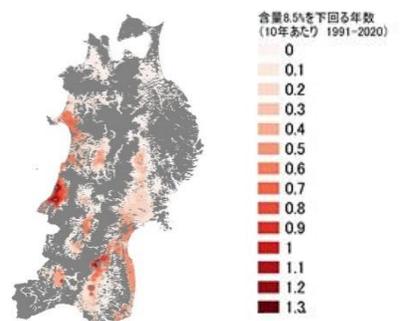
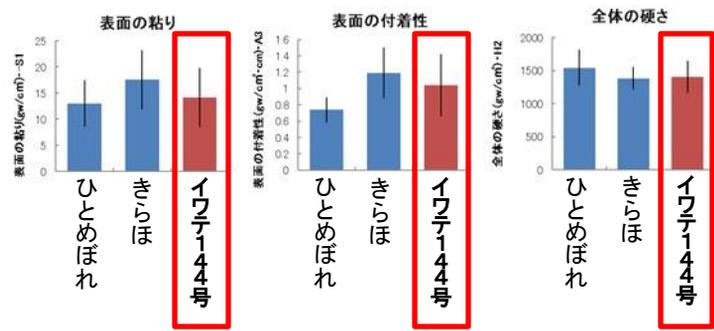
- 生産者は従来の低アミロース米品種よりも収量が1.5倍となるため、流通量や販売額が増えることによる経済効果を生み出すことが可能となり、経営安定化を実現できる。
- 実需者は年産や気象条件に左右されにくい、扱いやすい原料を安定して使用することが可能となる。

(02008B) チルド米飯ニーズと加工製造課題に即応する超多収低アミロース米系統の早期育成

研究期間中及び終了後の成果

・「イワテ144号」と他系統の比較

・低アミロース米の品質安定化栽培適地マップの作成



「イワテ144号(旧系統名:岩手144号)」は、**表面の粘り及び付着性(べたつき)は既存の低アミロース米(きらほ)よりやや小さく、全体の硬さには差異がない**ことから、扱いやすく加工適性に優れた系統と評価された

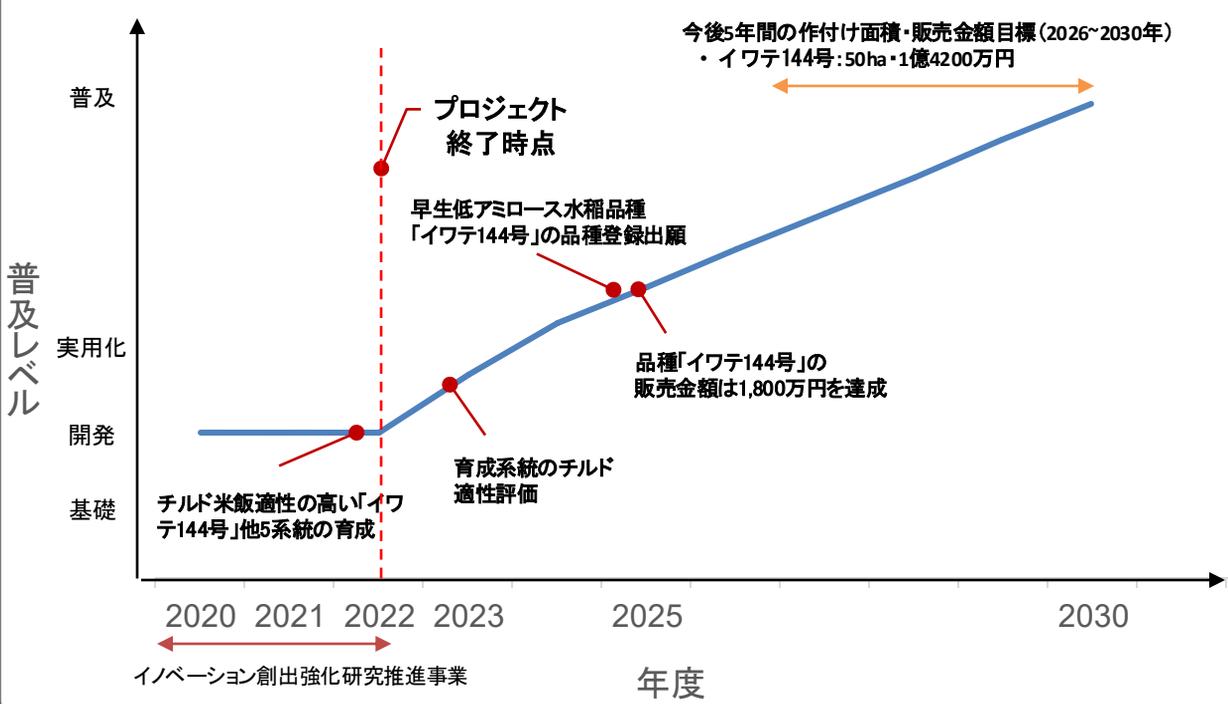
「イワテ144号」の米飯物性が不安定化するアミロース含有率は8.5%以下である。**8.5%を下回る頻度(年次)が、非常に少ない地域を栽培適地とし、アミロース含有率予測モデル式を用いて適地マップを作成した。**

育成した低アミロース米6系統の特徴

系統名	収量		アミロース含有率(%)	早晩性(寒冷地中部)	栽培特性			特徴的な遺伝子等
	kg/10a	現行品種比(%)			耐冷性	葉もち抵抗性	穂もち抵抗性	
岩手144号	729	149	8.5	早	強	かなり強	強	<i>Pb1</i>
岩手147号	752	153	8.7	やや早	やや強	極強	極強	加工適性に優れる
岩手153号	667	136	10.2	早	やや強	極強	極強	<i>Pb1</i>
岩手154号	649	132	10.6	やや早	弱	極強	やや強	<i>Pb1, OsNRAMP5</i>
岩手155号	649	132	9.5	やや早	かなり強	極強	かなり強	<i>Pb1</i>
岩手156号	647	132	10.1	中	強	やや弱	強	<i>Pb1, Aqa1</i>

○上記の育成系統は登録積算気温によるアミロース含有率の変動が少ない*Wx-mq*を保有
○*Pb1*: いもち病圃場抵抗性遺伝子 *OsNRAMP5*: カドミウム低吸収性遺伝子 *Aqa1*: 高温登熟性遺伝子

研究終了後の成果の普及状況



委託研究事業 優良事例のポイント

(02008B) チルド米飯ニーズと加工製造課題に即応する超多収低アミロース米系統の早期育成

復興事業で培った産学連携を基盤とする研究課題の立ち上げ

◆ 本研究に取り組んだ背景や目的意識をお聞かせください。

この課題が立ち上がる以前、東日本大震災後の復興事業の中で、被災地での栽培に適した低アミロース米等の新形質米と安定的な漁獲が期待できるイカ等の水産物を組み合わせ、加工品の試作に取り組みました。岩手県沿岸部は「やませ」の影響により、夏季冷涼な気候となりやすく、米の作柄が不安定になる地域です。しかし、低アミロース米は登熟期に高温になるとアミロース値が過度に下がり、品質が不安定になるため、沿岸部の気象条件であれば、**低アミロース米の品質を安定的に確保できる**のではないかと検討し栽培試験を重ねました。

その原料米に沿岸部で水揚げされる水産物を組み合わせ新たな加工品を開発し、6次産業化も視野に入れつつ、地域の核となるような商品づくりを目指しましたが、原料米の収量性や加工適性、流通特性等、多くの課題が見つかりました。この取組の中で、**農研機構各部門の研究者とも連携して研究を進め、**その際に築かれた協力関係や信頼関係が、本課題を新たに立ち上げる際の土台となりました。

さらに、実需者目線での評価を実施可能な**伊藤忠食糧**が復興事業の成果や米生産地へのCSR活動に関心を持ったことから参画することとなりました。この実需者の参画により、イノベ事業での目指す方向性や社会実装を見据えた計画を構成員全体で共有できたことが、成果につながったと考えます。

民間企業の実需評価を軸とした役割分担と情報共有による社会実装の加速

◆ 社会実装への影響が大きかった参加機関は民間企業であり、伊藤忠食糧を指すと理解していますが、伊藤忠食糧は具体的にどのようなサポートを実施されたのでしょうか。

伊藤忠食糧とは、新規開発品種について生産者と専売契約を結び、全量を買上げることをコンソーシアムの中で確認しています。事業が終了した後も、低アミロース米の**サンプルを大規模炊飯工場**で、**実際におにぎりや炊飯米への加工適性を検証する試験を実施**しました。また、新規開発品種はやや砕けやすい特性があるため、それに対応する精米方法を独自に開発してもらい、精米工場等へ情報提供する準備ができています。需要企業への販売に際しては、両者の間の橋渡しを適切に担っていただきました。さらに、生産者からの買い上げに関しても担当者が生産者のもとを訪れ、買い上げ価格など具体的な条件を説明し、現在も頻繁に訪問しています。このような対応が現場での信頼につながっていると考えます。

◆ コンソーシアム内で各機関が役割分担のもとで運営されていたのですね。

そうですね。研究のみでは、我々が良いと考えるものと社会で求められるものがずれることがあるため、**業務用米としての評価を伊藤忠食糧や農研機構食品研究部門に実施していただいたことは、社会実装に早く到達するための一つの要因であった**と考えます。また、農研機構東北農業研究センターにはアンケート調査や価格設定等、経営面からサポートをいただきました。

◆ コンソーシアム内では具体的にどのように情報共有を行っていたのでしょうか。

岩手農研が育成した米について、各機関で評価を行うため玄米を送付し、分析を依頼しました。分析結果をこちらに戻してもらい、育成目標である業務用米としてべたつかず取り扱いやすい米になっているかを確認し、その結果を育種・育成に反映する体制で進めていました。情報共有は推進会議での対面の議論を中心に実施していましたが、成分分析を担当する東京農大などとはオンラインで逐次、個別の検討も行っていました。また、沖縄農研とは年に2回系統の栽培試験や選抜作業を協同で行い、普及に向けた具体的な育成方向を確認していました。各種学会でも関係者と会う機会を設けて本件について検討していましたし、これらの場で方向性を決定し、合意のうえで育種を進める形を取っていました。

多様な調査手法を活用した生産者・利用者ニーズの把握

- ◆ 特に生産者向けに、生産に当たって必要な条件や支払い条件に関するアンケート調査について、工夫点があれば、お聞かせください。

委託研究事業期間中に、基本となる生産費の調査を行いました。また、アグリビジネス創出フェアには毎年出展していましたが、その際、低アミロース米を使用した加工品である冷凍鯖寿司に関するアンケート等も実施しました。さらに海外展開を考えていたため、海外の方々に対してもアンケートを行い、利用者の声やニーズを積極的に収集していました。

本来は正式なアンケート調査を行いたかったところ、コロナの影響で十分な調査が実施できなかったため、**自宅で実際に試食していただき評価をアンケートで収集するホームユーステストの形で対応し、情報収集して社会実装に至れるか否かを判断しました。**



イワテ144号を使用した冷凍鯖寿司

専売体制を前提としたターゲット志向の情報発信による社会実装の推進

- ◆ 品種登録後は、どのようなチャネルで情報発信をすれば、より社会実装につながると考えますか。

現時点では、情報発信はそこまで積極的に実施していない状況です。理由としては、低アミロース米について、伊藤忠食糧と専売契約(全量買い上げ)を結んでいるため、広く販売先を募る形での発信が難しい状況にあります。

そのため、アグリビジネス創出フェアについても、去年は1日のみ出展しましたが、今年は出展していません。技術や品種として「良いものだ」と評価していただきたい気持ちはある一方で、他社からの引き合いに応じることができないという事情があり、発信の仕方に難しさを感じていました。

生産者に対しては内容を説明できますが、販売先は限定されるため、関心を持たれても「専売であるため対応できない」と説明しなければならない場面が発生します。

一方で、この専売体制があったからこそ、ここまで普及が進んだという側面もあります。専売は社会実装を後押しする大きな力になっているものの、対外発信を広げるうえでは、難しいと考えられます。

- ◆ 現時点では、品種登録が済んでいる状況ですが、生産者向けの情報発信は、現在具体的にどのように実施しているのでしょうか。

現在の生産者向け情報発信は、品種特性と流通要件を踏まえ、導入に適した生産者に焦点を当てた形で実施しています。

低アミロース米は一般的なうるち米とは異なり、乾燥・調製工程を含む生産管理においてコンタミネーションを防ぐ必要があることから、自家の乾燥調整施設を有し、本事業の趣旨や管理要件を十分に理解している生産者を対象に普及を進めてきました。

具体的には、岩手県農業研究センターと日頃から連携する技術レベルの高い生産者を中心に、当方から直接声掛けを行い、作付けの意義や条件を丁寧に説明する形で情報提供を行ってきました。現在も種子生産や栽培管理について、現地を確認しながら情報交換を行っています。高い品質管理を確実に担保しながら、安定的な生産体制の構築を優先して進めています。

また、伊藤忠食糧による全量買い上げ体制が確立している点は、生産者にとって出荷先が明確であるという安心材料となっており、導入判断を後押しする重要な要素となっています。一方で、近年の米価上昇により、相対的な条件面での環境は変化していますが、こうした状況も踏まえながら、無理な拡大は行わず、条件に合致する生産者への丁寧なアプローチを重視しています。